

君子兰柱头可授性及花粉在柱头上萌发的研究

高巍¹, 马艳丽¹, 尹立辉¹, 任跃英²

(1. 长春大学 园林学院, 长春 吉林 130021; 2. 吉林农业大学 中药材学院, 长春 吉林 130118)

摘要:以大花君子兰为试材,用联苯胺-过氧化氢法测定君子兰柱头的可授性,观察柱头分泌液情况,荧光显微镜观察柱头结构和花粉在柱头上的萌发过程,研究开花时间对柱头可授性的影响。结果表明:柱头可授性能持续 8 d,开花 3~4 d 可授性强,同一天中 10:00—11:00 可授性强;可授性强时,柱头分泌层的细胞排列逐渐疏松,细胞间隙逐渐增大,同时乳突与乳突之间间隔增大,并且分泌粘液量较大;授粉 1~2 h 花粉开始在柱头上萌发,2 h 以后大量萌发,授粉 4 h 后,花粉管伸长。因此,在君子兰开花 3~4 d 的 10:00—11:00 进行人工授粉效果最好。

关键词:君子兰;柱头;可授性;花粉萌发

中图分类号:S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)06-0080-04

君子兰(*Clivia miniata*)属石蒜科(Amaryllidaceae)君子兰属(*Clivia* Lindl.)多年生草本植物^[1]。南非是君子兰属及野生种的原产地和分布中心,欧洲是君子兰栽培品种的起源地。目前,君子兰已经在欧洲、亚洲、大洋洲、美洲等地国家广泛栽培。君子兰具有较高的观赏价值,同时具有药用价值^[2-3]。

君子兰以种子繁殖为主,研究君子兰柱头可授性和花粉在柱头上的萌发过程对其育种和繁殖基础研究具有理论和实践意义。已经有学者对柱头可授性和花粉萌发作了大量的研究工作^[4-7],但关于君子兰柱头可授性以及花粉在柱头上的萌发过程研究尚鲜见报道。现通过对君子兰柱头可授性及授粉后花粉在柱头上萌发进行试验,旨在分析君子兰柱头可授性及花粉在柱头上的萌发等传粉机制,以期为君子兰新品种培育工作提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为采自长春大学园林植物苗圃温室的 4 年生及以上的大花君子兰杂交品种“胜利”,正常栽培管理。

第一作者简介:高巍(1974-),女,博士,讲师,现主要从事园林植物育种与植物配置等研究工作。E-mail:77411865@qq.com。

责任作者:任跃英(1958-),女,教授,博士生导师,现主要从事药用植物育种等研究工作。E-mail:381717169@qq.com。

基金项目:吉林省教育厅科研资助项目(201205013072)。

收稿日期:2014-11-10

1.2 试验方法

1.2.1 柱头形态和结构的观察 采用苯胺蓝染色法在放大镜下观察君子兰柱头形态:先用蒸馏水配制 0.1 mol/L K_3PO_4 ,再用 K_3PO_4 溶液配制 0.1% 苯胺蓝溶液,将柱头置于凹槽载玻片上,光学显微镜(CX31RBSFA 型)下观察。

1.2.2 柱头粘液分泌情况观察 放大镜下观察同一朵花的柱头从伸出花冠开始到开花 8 d 柱头分泌粘液的情况。

1.2.3 柱头可授性检测 采用联苯胺-过氧化氢法检测柱头可授性^[8]。于 10:00 采集君子兰柱头,置于凹面载玻片凹陷处,滴加联苯胺-过氧化氢溶液,浸泡柱头,10 min 后在 Olympus CX31RBSFA 型光学显微镜下观察柱头颜色,将至少 2/3 呈现深蓝并且有大量气泡出现柱头视为具有可授性的柱头,并且可授性较强;反应液呈蓝色并伴有少量气泡视为柱头具有可授性;反应液变化并且没有气泡出现的柱头为不具有可授性的柱头。统计具有可授性的柱头占供试柱头的百分数。每组取 30 枚小花柱头,重复 3 次。

1.2.4 花粉在柱头上的发育观察 用硫酸纸对授粉后的君子兰花朵套袋,于授粉后 1、2、3、4、5、6 h 采样,用棉蓝-乳酸-酚法观察花粉在柱头上的发育:将棉蓝 1 g 溶于乳酸苯酚混合液中。将取下的柱头置于 10% 亚硫酸钠溶液 100℃ 水浴软化 10 min,再用不同梯度乙醇脱水,然后置于载玻片上,加 1 滴棉蓝-乳酸-酚染色液,静置 5~10 min 甘油封片。轻压盖玻片,并吸去盖玻片上多余染料,光学显微镜(CX31RBSFA 型)下观察,拍照记录。

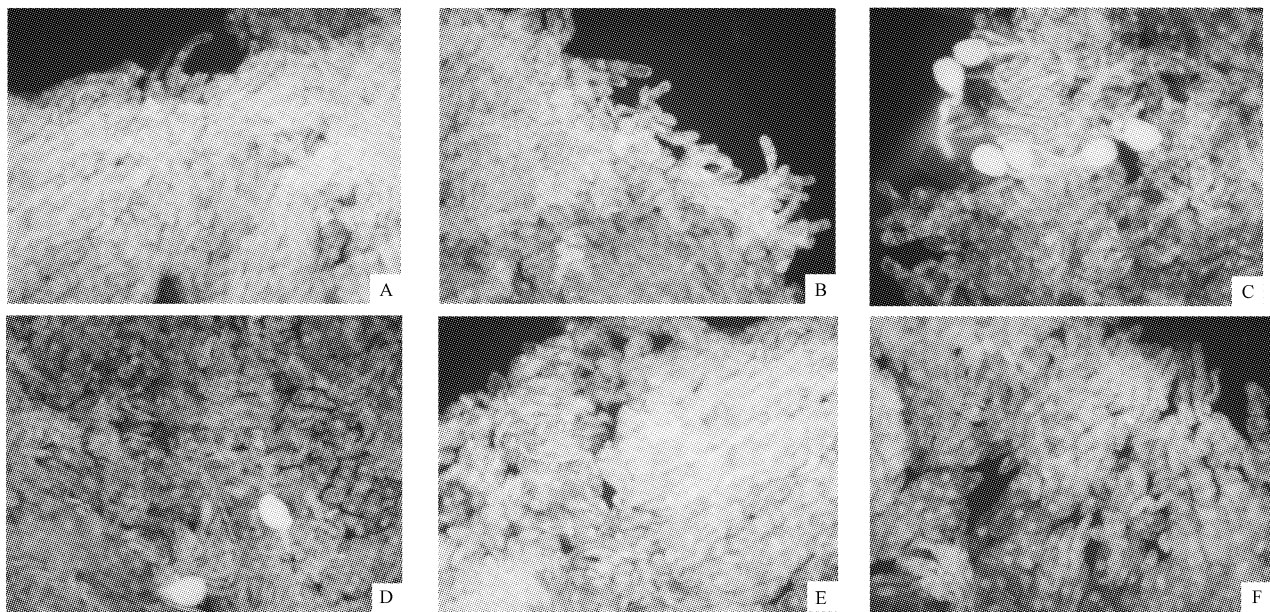
2 结果与分析

2.1 君子兰柱头的形态与结构观察

2.1.1 柱头的形态和结构 柱头是雌蕊最上面部分,具有宽大的接受表面^[9]。柱头形态与植物种类相关^[10],君子兰柱头一般3瓣,偶见5瓣柱头或者柱头不开裂等其它特异畸形情况。君子兰成熟柱头具有乳突,乳突位于柱头顶端,细胞长形,多列排列,有很大的细胞间隙,胞间隙裂生而成,使柱头细胞彼此分离。柱头之间有间隔。柱头是花粉萌发的场所,柱头顶端具毛状突起、表

面积大有利于结实^[11]。君子兰柱头的这种特性,便于花粉的捕捉和接受。

2.1.2 不同开花时间柱头的变化 君子兰开花1 d,柱头分泌层细胞排列紧密,乳突与乳突之间间隙小(图1-A);开花2 d,柱头分泌层的细胞排列逐渐疏松,细胞间隙逐渐增大,同时乳突与乳突之间间隔增大(图1-B),开花2 d后,可见柱头上有分泌物渗出。开花3~4 d柱头上可见花粉大量萌发(图1-C,D);开花5~6 d,柱头乳突细胞萎缩,乳突间间隔过大(图1-E,F)。



注:A 开花1 d;B 开花2 d;C 开花3 d;D 开花4 d;E 开花5 d;F 开花6 d。

Note: A Stigma of 1 days flowering; B Stigma of 2 days flowering; C Stigma of 3 days flowering; D Stigma of 4 days flowering; E Stigma of 5 days flowering; F Stigma of 6 days flowering.

图1 君子兰不同开花时间的柱头
Fig.1 Stigma in defferent flowering time

2.2 君子兰柱头分泌粘液情况

君子兰柱头刚刚伸出时,表面未见粘液,开花2~3 d柱头表面分泌粘液,在10:00—11:00粘液分泌较多。粘液分泌持续6 d左右,开花7 d以后,柱头表面不见粘液分泌,表面干硬、发红。

2.3 君子兰柱头的可授性

由表1君子兰柱头的可授性联苯胺-过氧化氢方法检验结果可见,君子兰花期长,柱头从伸出就具有可授性;开花3~4 d可授性达最高,开花6 d后柱头可授性为23%;开花7 d以后柱头可授性逐渐减弱,最后降为0。柱头可授期是花朵成熟过程中的一个重要时期,可授期长短影响植物的传粉率^[12]。不同植物柱头可授期的长短不同,君子兰柱头可授性可以持续8 d,锦带花柱头的可授性可以持续2~3 d^[13],鸢尾柱头可授性能持续

表1 花后不同天数君子兰柱头可授性的
联苯胺-过氧化氢法检测结果(n=30)

Table 1 Stigma receptivity of <i>Clivia mimata</i> after different flowering days by method of Benzidine-H ₂ O ₂		
开花时间 Flowering time /d	柱头可授性 Receptivity of stigma	具可授性柱头占被测柱头的比例 Receptivity stigma of the proportion of the total/ %
1	+	12
2	+	53
3	++	96
4	++	88
5	++	78
6	+	23
7	+	18
8	+	5
9	—	0

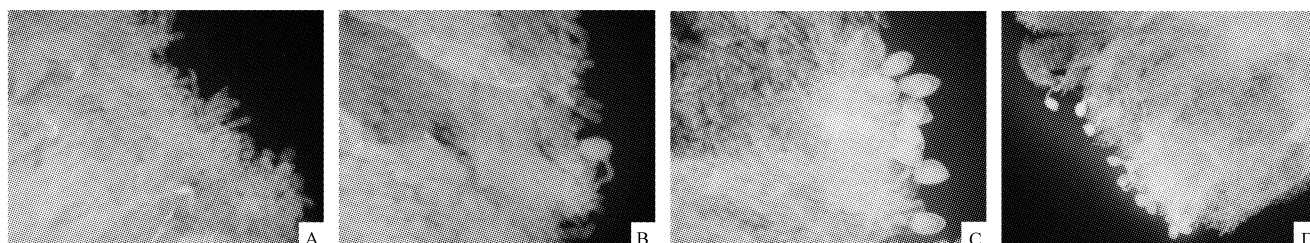
注:“—”表示柱头不具可授性;“+”表示柱头可授性较强;“++”表示柱头具强可授性。下同。

Note: “—” represent no receptivity of stigme, “+” represent strong receptivity of stigma, “++” represent very strong receptivity of stigma. The same below.

8~36 h^[14]。可授性低的柱头,柱头周围出现气泡量极少。开花 2 d,柱头周围有少量气泡出现,柱头具有可授性。开花 3~4 d,联苯胺-过氧化氢检验时可见柱头染蓝色,有大量气泡在柱头周围出现,表明柱头具有极高的可授性。

2.4 君子兰花粉在柱头上的萌发过程

花粉在柱头上萌发过程从花粉黏附在柱头上开始,然后花粉管长出、生长,最终穿入柱头。由图 2 可以看出,君子兰授粉 1 h 以内,花粉黏附在柱头上,未见花粉管长出;授粉 1~2 h 可见个别花粉萌发;花粉在柱头上大量萌发开始于授粉 2 h 后;授粉 4 h 后,花粉管伸长。植物花粉在柱头上的萌发时间因品种不同而有差异^[15],君子兰花粉在柱头上开始萌发的时间为授粉后 2 h。



注:A 授粉 0.5 h 的柱头;B 授粉 1.5 h 的柱头;C 授粉 2.0 h 的柱头;D 授粉 4.0 h 的柱头。

Note: A Stigma after 0.5 hours pollination time; B Stigma after 1.5 hours pollination time; C Stigma after 2.0 hours pollination time; D Stigma after 4.0 hours pollination time.

图 2 不同授粉时间的柱头

Fig. 2 Stigma in different pollinating time

3 结论

柱头可授性可以保证受精过程顺利进行,植物柱头可授性对其自花传粉率、传粉成功率意义重大。不同植物的柱头可授期持续时间不同,同一天内柱头的可授性也不相同。君子兰柱头可授期可以持续 8 d,开花天数影响柱头可授性,柱头可授性最强是开花 3~4 d。同一天内不同时间柱头的可授性不同,10:00—11:00 的柱头可授性强。

参考文献

- [1] 姜泽慧. 中国君子兰[M]. 北京:中国林业出版社,2003:128-149.
- [2] 李成义,叶汉光,张归田,等. 长春大花君子兰各部位中 28 种无机元素的测定[J]. 白求恩医科大学学报,1989,15(1):40-43.
- [3] 杨绍娟,崔亚男,卜丽莎. 君子兰总生物碱对大鼠肝脏及肾脏的慢性毒性作用[J]. 中医药信息,2003,20(4):25-26.
- [4] Kaufman E, Rumpunen K. Pollination, pollen tube growth and fertilization in *Chaenomeles japonica* (Japanese quince)[J]. Scientia Horticulture, 2002, 94:257-271.
- [5] Dafni A, Maués M M. A rapid and simple procedure to determine stigma receptivity[J]. Sexual Plant Reproduction, 1998, 11:177-180.

表 2 同一天内君子兰柱头可授性的
联苯胺-过氧化氢法检测结果(n=30)

Table 2 Stigma receptivity in the same day by
Benzidine-H₂O₂ method

开花时间 Flowering time /d	柱头可授性 Receptivity of stigma	具可授性柱头占被测柱头的比例 Receptivity stigma of the proportion of the total/%
8:00	+	67
9:00	+	82
10:00	++	95
11:00	++	96
12:00	++	92
13:00	++	90
14:00	++	89
15:00	++	93
16:00	+	42

- [6] Burke J J. Moisture sensitivity of cotton pollen[J]. Agronomy Journal, 2002, 94:883-388.
- [7] Hirasuka S, Zhang S L, Nakagawa E, et al. Selective inhibition of the growth of incompatible pollen tubes by S-protein in the *Japanese pear*[J]. Sexual Plant Reproduction, 2001, 13(4):209-215.
- [8] Dafni A. Pollination ecology[M]. New York: Oxford University Press, 1992.
- [9] 胡适宜. 被子植物生殖生物学[M]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [10] 刘林德,张洪军,祝宁,等. 刺五加花粉活力和柱头可授性的研究[J]. 植物研究, 2001, 21(3):375-379.
- [11] Fetscher A E, Kohn J R. Stigma behavior in *Mimulus aurantiacus* (Scrophulariaceae)[J]. American Journal of Botany, 1999, 86(8):1130-1135.
- [12] 李强,丁春邦,胡小林,等. 重楼属 3 种植物花粉活力及柱头可授性研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(10):969-970.
- [13] 刘林德,张丽萍,张丽,等. 锦带花的花粉活力、柱头可授性及传粉者的观察[J]. 西北植物学报, 2004, 24(8):1431-1434.
- [14] 许玉凤,韩静,海风,等. 鸢尾属植物花粉活力和柱头可授性的研究[J]. 北方园艺, 2010(16):129-131.
- [15] 刘文艺,赵鑫,张波,等. 蒲公英花粉生活力及柱头可授性研究[J]. 种子, 2010, 29(4):27-29.

不同基质对翠菊容器育苗的影响

周梦娜,施卫省,郭敬,邓贤

(昆明理工大学 现代农业工程学院,云南 昆明 650500)

摘要:以翠菊种子为试验材料,采用容器育苗的方法,研究不同基质、不同配比对翠菊育苗的影响。结果表明:不同基质、不同配比对翠菊发芽以及幼苗生长差异显著;从生长情况和基质成本上看,泥炭:蛭石=3:1和腐殖质:蛭石=3:1最适宜翠菊容器育苗。

关键词:翠菊;容器;基质;发芽;育苗

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)06-0083-03

容器育苗是使用特定容器培育作物、果树、花卉、林木幼苗的育苗方式,主要用于绿化苗、花卉苗、珍贵树种的培育^[1]。根据容器类型的不同,容器育苗通常有穴盘育苗和单个容器育苗2类方式^[2],该研究主要采用单个容器进行育苗试验。北欧、美国等发达国家容器育苗是在20世纪50年代中期开始的,70年代前半期达到高速发展,目前已成规范化育苗的必要手段。中国直到20世纪70年代后期才广泛开展容器育苗技术的研究和推广^[3],80年代才逐渐应用于蔬菜育苗,现已广泛在草本

花卉育苗中得到应用。

随着容器育苗的发展,在传统的花卉盆栽中,轻型固体基质因便利被大量采用;基质可分为无机基质、有机基质、复合基质等^[4-5]。现采用珍珠岩和蛭石、泥炭和腐殖质2类基质,将这些基质以一定比例混合为复合基质。泥炭是煤最原始的状态,通气性能好,质轻、持水、保肥,并含有很高的有机质、腐殖酸及营养成分。腐殖质是已死的生物体在土壤中经微生物分解而形成的有机物质,含有植物生长发育所需要的一些元素,能改善土壤,增加肥力。蛭石是一种含镁的水铝硅酸盐次生变质矿物,质地轻而多空隙,有良好的透气性、吸水性及一定的持水力,并含有可提供花卉吸收利用的镁、钾等元素。珍珠岩二氧化硅含量达70%,水分含量为3%~5%,具有吸音性好,吸湿性小,可以作为农业改良土壤。

翠菊(*Callistephus chinensis*)属菊科草本植物,亦称一年生紫菀(annual aster)。栽培种舌状花有白、淡黄、粉红、淡红、淡蓝、紫或紫堇色,茎直立,株高20~100 cm,

第一作者简介:周梦娜(1989-),女,浙江绍兴人,硕士研究生,研究方向为农业推广及农业信息技术。E-mail:zhoumengna2014@126.com.

责任作者:施卫省(1964-),男,陕西西安人,硕士,教授,研究方向为园林土壤与肥料学。

基金项目:云南省科技厅基金资助项目(2011FB032);昆明理工大学学科方向团队资助项目(201382)。

收稿日期:2014-11-10

Study on Stigma Receptivity and Pollen Germination Process of *Clivia mimiata*

GAO Wei¹, MA Yan-li¹, YIN Li-hui¹, REN Yue-ying²

(1. College of Landscape, Changchun University, Changchun, Jilin 130021; 2. College of Traditional Chinese Medicinal Material, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Taking *Clivia mimiata* as test materials, the stigma receptivity was tested on the Benzidine-H₂O₂ method, the stigma structure and the pollen germination process on the stigma were observed by microscope, in order to study the effect of flowering time of stigma receptivity. The results showed that stigma receptivity could last 8 days. The stigma secretes a lot of mucus during 10:00 to 11:00, in the same time, the stigma receptivity was the best, the stigma secretion layer cells were loose gradually. The pollen germinates after pollinated 1—2 hours. A large number of germination was in pollination after 2 hours. Pollen tube elongate after pollination 4 hours. Therefore, the best time for artificial pollination in the *Clivia mimiata* was flowering 3—4 days at 10:00 to 11:00.

Keywords: *Clivia mimiata*; stigma; receptivity; pollen germination